

# BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS ENDOFÍTICAS E FUNGOS MICORRÍZICOS NO CONTROLE DO MAL-DO-PANAMÁ EM BANANEIRA

**Celma Cardoso Peixoto<sup>1</sup>; Aldo Vilar Trindade<sup>2</sup>; Harllen Sandro Alves Silva<sup>3</sup>; Kaliane Sírío Araújo<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do curso de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; E-mail: celma\_22@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; E-mail: aldo@cnpmf.embrapa.br

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical; E-mail: harllen@cnpmf.embrapa.br

<sup>4</sup>Estudante do curso de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; E mail: kalianesirio@hotmail.com

## Introdução

Entre os principais problemas fitossanitários da bananeira está o mal-do-Panamá causado pelo fungo de solo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F. Smith) (FOC). Este fungo infecta diversas variedades de bananeira e causa prejuízos aos bananicultores. Por isso, muitos materiais genéticos estão sendo abandonados no Brasil, sendo o principal exemplo, a variedade Maçã, suscetível ao fungo.

Na última década, estudos com bactérias diazotróficas endofíticas têm-se intensificado graças às suas potencialidades como agente de promoção de crescimento e proteção de plantas. A contribuição de bactérias diazotróficas na cultura da banana ainda é pouco conhecida. Weber (1998) constatou que isolados de bactérias pertencentes aos gêneros *Herbaspirillum* e *Burkholderia*, provenientes da própria cultura, proporcionavam melhor crescimento das mudas micropropagadas das cultivares Butuhan, Caipira e Prata Anã.

A associação micorrízica ocorre naturalmente em plantios de bananeira (Yano-Melo et al., 1997) beneficiando as plantas sob diferentes condições nas quais, a interação entre o fungo micorrízico arbuscular (FMA) e FOC pode ocorrer, representando um potencial a ser explorado no biocontrole do mal-do-Panamá.

Este trabalho teve como objetivos isolar bactérias diazotróficas endofíticas de raízes de bananeiras e avaliá-las juntamente com fungos micorrízicos no controle da fusariose em mudas da variedade Maçã.

## Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Microbiologia do Solo e Resíduos Orgânicos e em casa de vegetação da Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas. Para o isolamento foram coletadas no Banco Ativo de Germoplasma amostras de raízes das variedades Pioneira, Grandnaine e Maçã sendo estas resistente, tolerante e suscetível ao patógeno respectivamente. As raízes foram lavadas, pesadas (30g) e submetidas a desinfestação por meio da imersão em solução de cloramina –T a 1% por 30 minutos, água destilada esterelizada, solução tampão fosfato 0,05M (pH 7,0) e água destilada esterelizada por 10 minutos cada. Após a maceração do material em almofariz esterelizado, alíquotas de 100µl do extrato obtido foram colocadas em frascos de vidro contendo os meios de cultura semi-sólidos LGI, JNFb e JMV específicos para o isolamento de bactérias diazotróficas dos gêneros *Azospirillum*, *Herbaspirillum* e *Burkholderia*, respectivamente, seguido de incubação em B.O.D a 35°C por uma semana (Döbereiner et al., 1995). Depois da purificação dos isolados realizou-se a preservação destes em meio líquido NBY e armazenamento em ultrafreezer a -80°C. Após o isolamento foram selecionadas 11 bactérias para a implantação do experimento de biocontrole *in vivo*. Foram utilizados 15 tratamentos sendo 11 isolados bacterianos diazotróficos e quatro controles: inoculação com o fungo micorrízico (FM), inoculação com o FOC (FU), inoculação com o fungo micorrízico e o FOC (FU+MA) e controle sem inóculo (T). Raízes de mudas micropropagadas da variedade Maçã foram imersas nas suspensões bacterianas ajustadas para  $DO_{560} = 0,4$  por 20 minutos, sendo em seguida transplantadas para vasos de 1kg contendo solo 2:1 autoclavado. Neste momento realizou-se a inoculação do FMA *Gigaspora margarita* mediante solo contendo esporos. Decorridos 45 dias procedeu-se a avaliação da altura e diâmetro das plantas, coletou-se 5 plantas ao acaso para avaliação da colonização micorrízica, procedeu-se inoculação do FOC por meio da imersão das raízes em suspensão ( $10^3$  conídios/ml) por 20 minutos e posterior transplante para vasos de 2kg. Após um mês realizou-se a avaliação do índice de infecção por meio da escala proposta por Cordeiro & Dantas (1993) e pesagem da matéria seca da parte aérea.

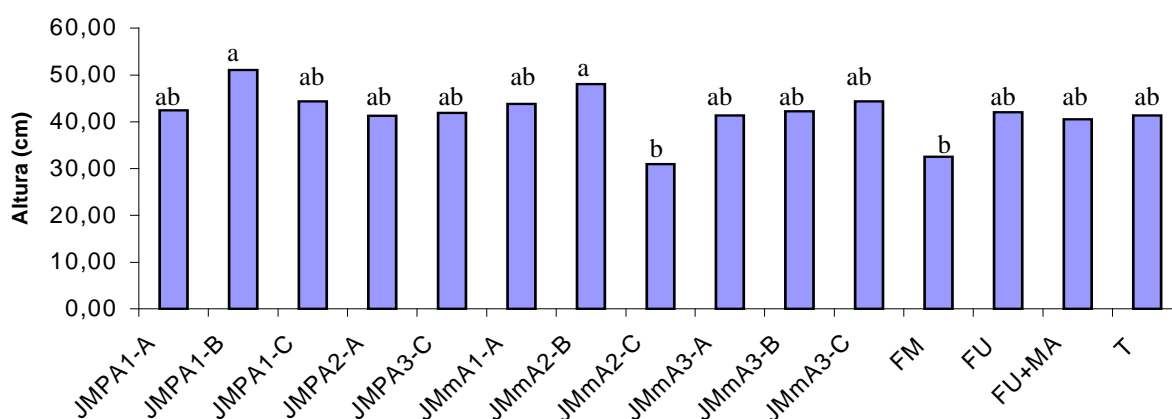
## Resultados e Discussão

Foram obtidos 41 isolados bacterianos sendo 15 oriundos da variedade Pioneira, 12 da Grandnaine e 14 da Maçã. (Tabela 1). Weber & Freire (2003) também detectaram e isolaram bactérias diazotróficas de amostras de raízes de diferentes variedades de bananeiras coletadas no Estado do Ceará.

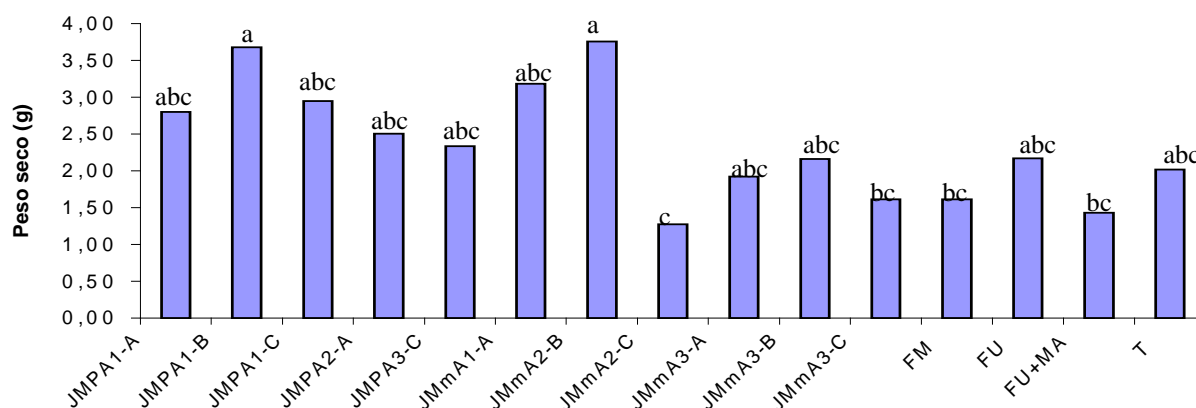
**Tabela 1.** Número de isolados bacterianos encontrados por meio de cultura.

Variedades	Meios		
	LGI	JNFb	JMV
Pioneira	6	0	9
Grandnaine	3	4	5
Maçã	4	3	7

Os isolados JMPA1-B e JMmA2-B diferiram estatisticamente do tratamento controle para as variáveis altura da planta e peso seco da parte área (Figura 1).



**Figura 1.** Altura de plantas de bananeira da variedade Maçã inoculadas com bactérias diazotróficas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



**Figura 2.** Peso de matéria seca da parte aérea de plantas de bananeira da variedade Maçã inoculadas com bactérias diazotróficas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Weber et al., 2000, demonstrou o potencial das bactérias diazotróficas do tipo *Herbaspirillum* e *Burkholderia cepacia*, que naturalmente colonizam as bananeiras, na promoção de crescimento de mudas. Resultados semelhantes foram observados neste trabalho em que mudas micropropagadas de bananeira quando tratadas com bactérias diazotróficas apresentaram incremento na altura e no peso seco da parte aérea. As mudas tratadas com o isolado JMmA2-B, que se destacou na promoção de crescimento, apresentaram uma colonização micorrízica de 20%, porém não houve diferença estatística entre este tratamento e o controle em relação ao índice de infecção pelo FOC.

## **Conclusões**

O tratamento de mudas de bananeira da variedade Maçã com bactérias diazotróficas endofíticas e com a espécie de fungo micorrízico *Gigaspora margarita* proporcionou melhor desenvolvimento das mesmas.

## **Agradecimentos**

À EMBRAPA, à FAPESB, a orientação recebida e a toda a equipe de trabalho.

## **Referências**

DÖBEREINER, J.; BALDANI, V.L.D.; BALDANI, J.I. Como isolar e identificar bactérias diazotróficas de plantas não-leguminosas. Brasília : Embrapa- SPI/Embrapa-CNPAB, 1995. 60p.

WEBER, O. B. Ocorrência e caracterização de bactérias diazotróficas em bananeiras (*Musa spp.*) e abacaxizeiros (*Ananas comosus* (L) Merrill) e seus efeitos no crescimento de mudas micropropagadas. 1998. 192 p. Tese (Doutorado) - UFRRJ, Seropédica, RJ, 1998.

WEBER, O. B.; FREIRE, F. C. O. Contribuição de bactérias diazotróficas na cultura da bananeira: perspectivas de utilização na produção integrada. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 29p. n. 16.

YANO-MELO, A.M.; MAIA, L.C.; MORGADO, L.B. Fungos micorrízicos arbusculares em bananeiras cultivadas no Vale do Submédio São Francisco. Acta Botanica Brasilica, v.11, p.115-121, 1997.